Biyomlar: Yeryüzünün Büyük Yaşam Sahaları

Ders Sunumu

Teradigma

Biyom Nedir?

Yerkürenin iklim kuşaklarına göre şekillenmiş; kendine özgü iklimi, bitki örtüsü ve hayvan toplulukları olan büyük ekosistem tiplerine **biyom** denir.

Yeryüzündeki yaşam rastgele dağılmış değildir — belirli iklim koşullarının şekillendirdiği devasa sahalarda, birbiriyle uyumlu canlı toplulukları hâlinde düzenlenmiştir.

İki Ana Grup: Karasal ve Sucul Biyomlar

Karasal Biyomlar

Sınıflandırmada iklim koşullarınca şekillendirilen **baskın bitki örtüsü tipi** belirleyicidir.

Sucul Biyomlar

Sınıflandırmada suyun **tatlı veya tuzlu** olması belirleyici rol oynar.

Tropikal Yağmur Ormanları — İklim ve Yapı

Ekvator kuşağı çevresinde, Amazon ve Kongo Havzaları gibi bölgelerde yer alan bu biyomlar yıl boyunca sıcak (20–25°C) ve yağışlıdır; belirgin bir mevsim değişimi yaşanmaz.

- Boyları 50–60 metreyi bulan, daima yeşil geniş yapraklı ağaçlar yoğun bir çatı (kanopi) oluşturur
- Orman tabanına güneş ışığı sızamadığından gölgeye uyum sağlamış eğrelti otları, orkideler ve sarmaşıklar yetişir

Tropikal Yağmur Ormanları — Madde Döngüsü

Toprak besin açısından fakir ve asidiktir; ancak sistemi ayakta tutan hassas bir geri dönüşüm mekanizması işletilmektedir.

- Dökülen yapraklar, termitler, mantarlar ve bakteriler aracılığıyla hızla parçalanıp yeniden bitkilerin kullanabileceği besinlere dönüştürülür
- Azot gazı, şimşek gibi hava olayları ve özel bakteriler aracılığıyla bitkilerin kullanabileceği nitrat formuna dönüştürülür
- Bu maddeler besin zinciriyle otçullara, oradan etçillere aktarılarak sistemde sürekli döngüde tutulur

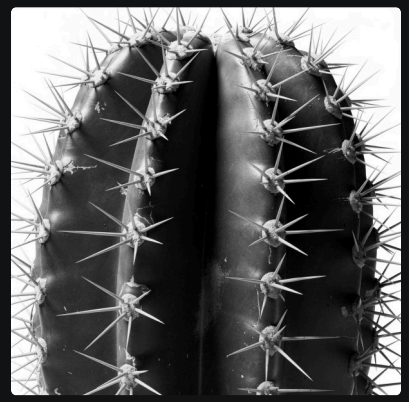
> Yeryüzündeki bitki ve hayvan türlerinin yarısından fazlası bu biyomda barınır.

Çöller — İklim ve Canlı Formları

Bir bölgeyi çöl yapan temel etken sıcaklık değil, kuraklıktır; yıllık yağış 250 mm'nin altındadır.

- Sahra gibi sıcak çöllerin yanı sıra Gobi gibi –40°C'ye düşebilen soğuk çöller de mevcuttur
- Gündüz ve gece arasındaki aşırı sıcaklık farkı, havadaki nem oranının çok düşük olmasından kaynaklanır

Çöllerdeki Canlı Donanımları



Kaktüs

Gövdesinde su depolar; yapraklar dikene dönüştürülmüştür; mumsu bir tabaka buharlaşmayı önler. Kök sistemi yağmur suyunu hızla emmek için yüzeye yakın ve geniş yayılır.

Çöl Hayvanları

Akrep, yılan, kertenkele, çöl tilkisi gibi hayvanların çoğu gündüz yakıcı sıcaktan korunmak için yer altında kalır ve ancak geceleri avlanır.

Uyum Mekanizmaları

Kök sistemi yer altı suyuna ulaşmak için çok derine uzanabilir. Hayvanlar gece aktif olarak su kaybını en aza indirir.

Tundra — İklim ve Permafrost

Adı "ağaçsız ova" anlamına gelen tundra, gezegenin en soğuk karasal biyomudur; Kuzey Amerika, Sibirya ve Grönland kıyı kesimlerinde yer alır.

Permafrost

Toprağın birkaç metre altının yıl boyunca donmuş hâlde bulunduğu bu tabaka ağaç köklerinin derinlere inmesini engeller; bu nedenle tundrada ağaç yetişmez.

Mevsimler

Kışlar çok uzun ve soğuk (–40°C'ye varan sıcaklıklar), yazlar ise yalnızca 6–10 hafta sürer.

Zemin Koşulları

Az yağış almasına rağmen düşük sıcaklıklar buharlaşmayı yavaşlattığı için zemin genellikle ıslak ve bataklıksıdır.

Tundra — Canlı Formları

Bitki Örtüsü

Bitki örtüsü; bodur çalılar, otlar, yosunlar ve likenlerden oluşur.

Büyük Memeliler

Ren geyiği, misk öküzü, kutup tilkisi, kar baykuşu ve kutup ayısı soğuğa karşı kalın kürk ve yağ tabakalarıyla donatılmıştır.

Küçük Canlılar

Sivrisinek gibi küçük canlılar bile kışın donmamak için vücutlarında gliserin adı verilen doğal bir antifriz üretecek şekilde düzenlenmiştir.

Diğer Karasal Biyomlar — Bir Bakışta

Savan

Yıl boyu sıcak; uzun otlar ve kuraklığa dayanıklı ağaçlar (akasya); aslan, zürafa, fil, zebra

Ilıman Yaprak Döken Orman

Dört mevsim belirgin; sonbaharda yaprak döken meşe ve akçaağaç; geyik, ayı, sincap

İğne Yapraklı Orman (Tayga)

Soğuk ve uzun kışlar; çam, ladin, köknar; kurt, vaşak, boz ayı

Çalı Biyomu (Maki)

Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı (Akdeniz iklimi); sert yapraklı çalılar; keçi, tavşan, sürüngenler

Sucul Biyomlar ve Okyanuslar

Yeryüzünün en büyük kısmını kaplayan sucul biyomlar tatlı su (göller, akarsular) ve tuzlu su (okyanuslar, denizler) olarak ikiye ayrılır.

Okyanuslar, gezegenin iklim ve hava olaylarının şekillenmesinde ana rolü üstlenirler.

Tatlı Su

Göller, akarsular, bataklıklar

Tuzlu Su

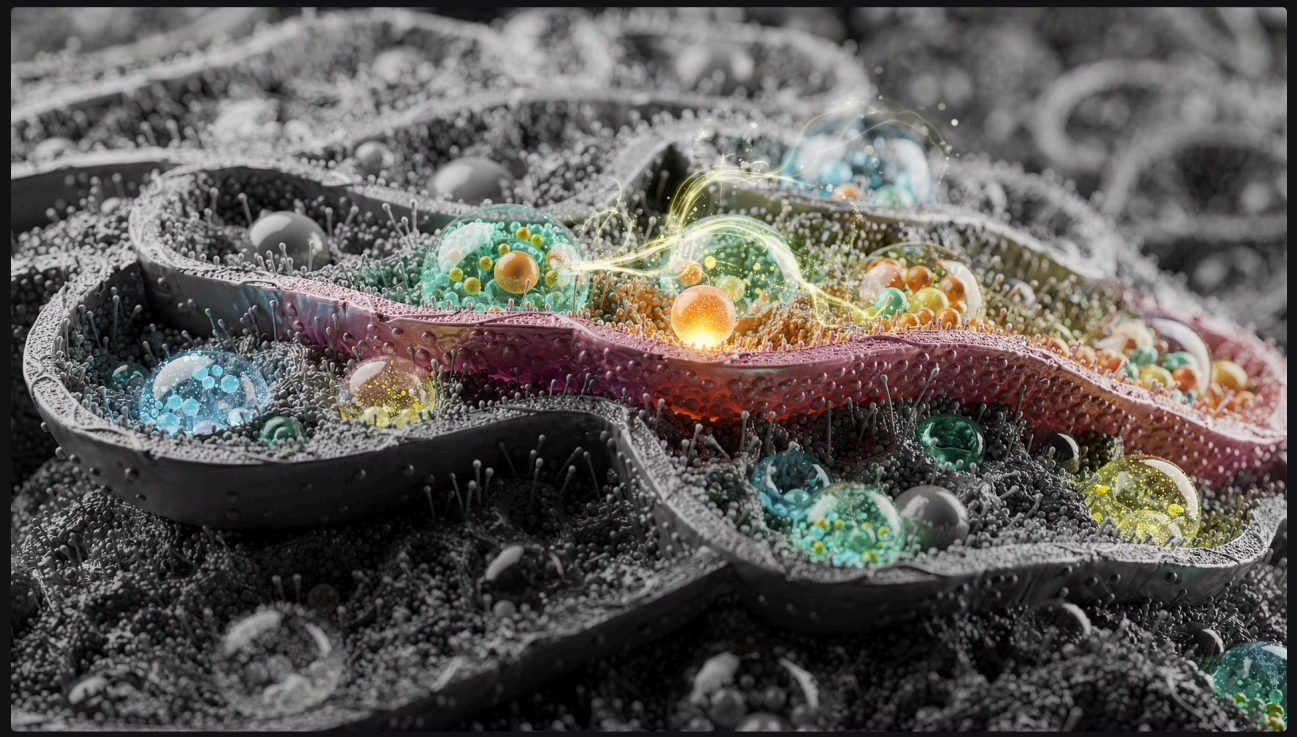
Okyanuslar, denizler, haliçler

Mercan Resifleri — Oluşum

"Denizlerin yağmur ormanları" olarak da adlandırılan mercan resifleri, **polip** adı verilen minicik hayvanların milyonlarcasının bir araya getirilmesiyle oluşturulan canlı yapılardır.

- Her polip, deniz suyundan aldığı kalsiyum karbonatı kullanarak sert bir dış iskelet inşa eder
- Nesiller boyunca bu iskeletlerin birikmesiyle binlerce kilometreyi bulan devasa resif yapıları meydana gelir
- Sıcak (20–28°C), sığ ve berrak tropik sularda gelişirler

Mercan Resifleri — Hayati Ortaklık (Simbiyoz)



Mercanların bu yapıları oluşturabilmesi, dokularında yaşayan mikroskobik algler olan **zooxanthellae** ile kurulan ortaklığa bağlıdır.

- Algler fotosentez yaparak hem kendileri hem de mercan için gerekli besinlerin büyük kısmını üretir
- Mercan ise alglere güvenli bir barınak ve fotosentez için gerekli maddeleri sağlar
- Mercan resiflerinin göz alıcı renkleri de bu mikroskobik ortaklar sayesinde ortaya çıkar

Mercan Resiflerinin Biyoçeşitliliği

Okyanus tabanının %1'inden az bir alan kaplamalarına rağmen; bilinen tüm deniz canlısı türlerinin yaklaşık %25'i yaşamlarının bir bölümünü mercan resiflerinde geçirir.

Bu su altı yapıları, binlerce balık, yumuşakça, kabuklu ve diğer omurgasız türü için beslenme, barınma, korunma ve üreme alanı olarak işlev görür.

%1

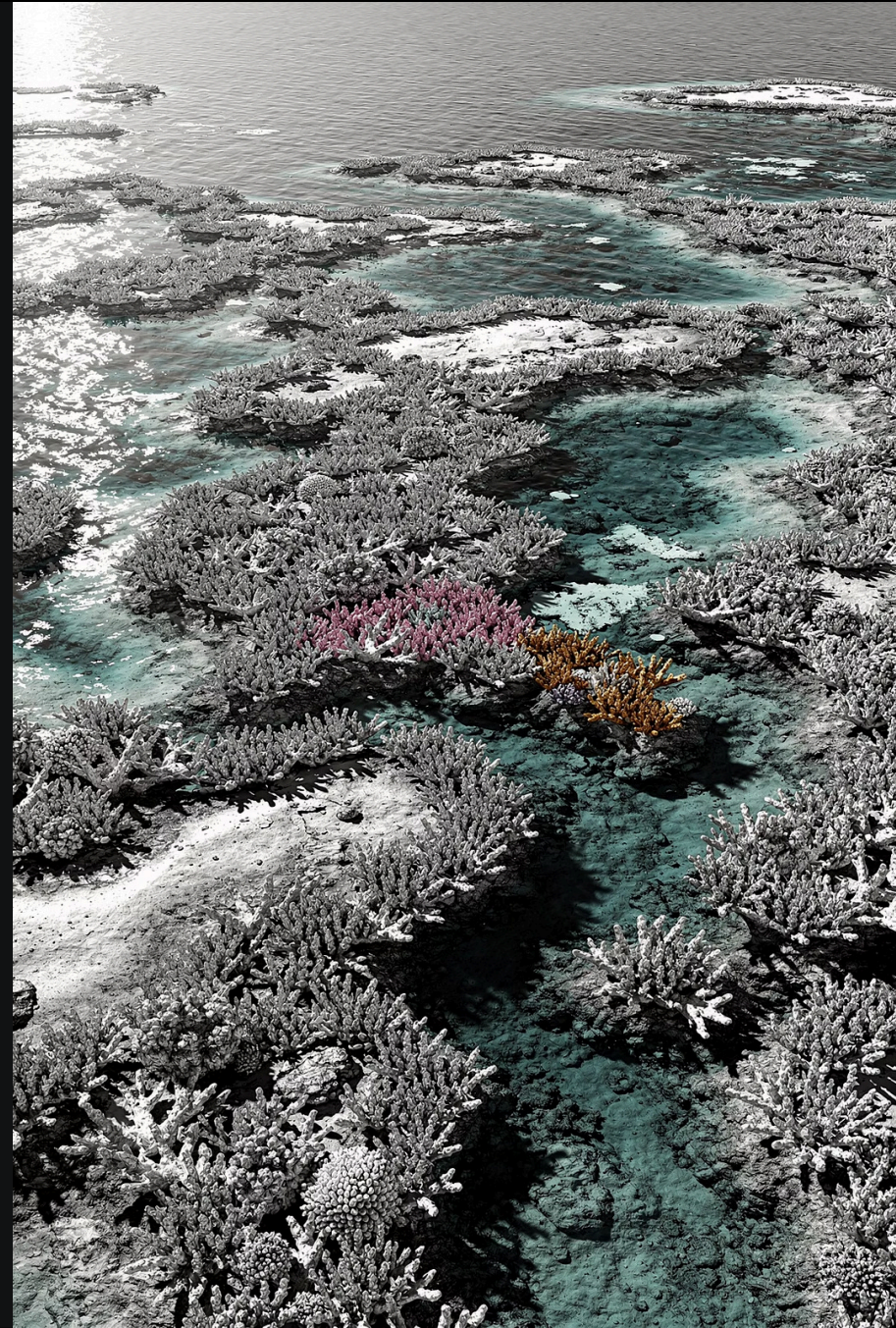
Alan

Okyanus tabanının yalnızca %1'inden azını kaplar

%25

Tür Barınağı

Tüm deniz canlısı türlerinin yaklaşık %25'ine ev sahipliği yapar



Her Biyom Bir Hassas Denge — Tesadüf mü, Mizan mı?

Her bir biyomun kendi iklimine, coğrafyasına ve canlılarına tam bir uyum içinde olması, tesadüfle açıklanamayacak kadar hassas bir dengeye işaret eder.

> Şunu düşünelim: Bir şehrin elektrik, su ve atık sistemlerinin kendi kendine tesadüfen oluşup birbiriyle uyum içinde çalışması beklenebilir mi? Ondan kat kat daha karmaşık bir yağmur ormanı ekosisteminin ya da mercan resifinin, sayısız canlı ve cansız parçasıyla kusursuz bir denge içinde işlemesi nasıl açıklanabilir?

Kutup Ayısı — Çok Katmanlı Bir Termal Koruma Sistemi

Beyaz Tüyler

Pigmentsizdir; içi boş ve şeffaf yapılarıyla hem kamuflaj hem de ısı yalıtımı sağlar

Simsiyah Deri

Tüylerin altında, güneşin zayıf ışınlarından bile azami ölçüde yararlanacak şekilde düzenlenmiş simsiyah bir deri bulunur

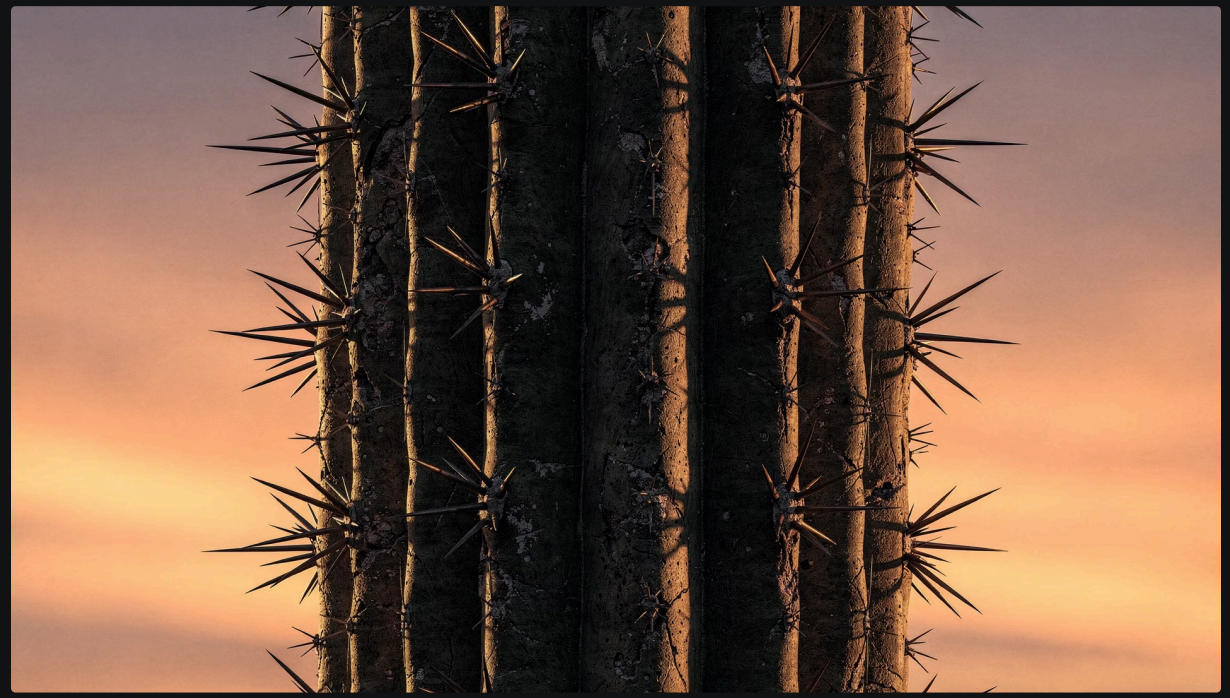
Yağ Tabakası

Derinin altındaki 12 cm'yi bulabilen yağ tabakası hem soğuğa karşı kalkan işlevi görür hem de suda kaldırma kuvveti sağlar

Deve — Çöl Ortamı İçin Tasarlanmış Donanım

- Hörgüçte su değil, 30 kilogramı aşabilen yağ deposu bulunur; yağın tek noktada toplanması vücudun geri kalanının ısıyı daha kolay atmasına hizmet eder
- Böbrekleri çok yoğun idrar üretecek, burun yapısı soluk verirken havadaki nemi geri emecek şekilde düzenlenmiştir
- Vücut ağırlığının %40'ına yakın su kaybetse bile hayatta kalabilir

Kaktüs — Zaman Ayarlı Bir Kimya Fabrikası



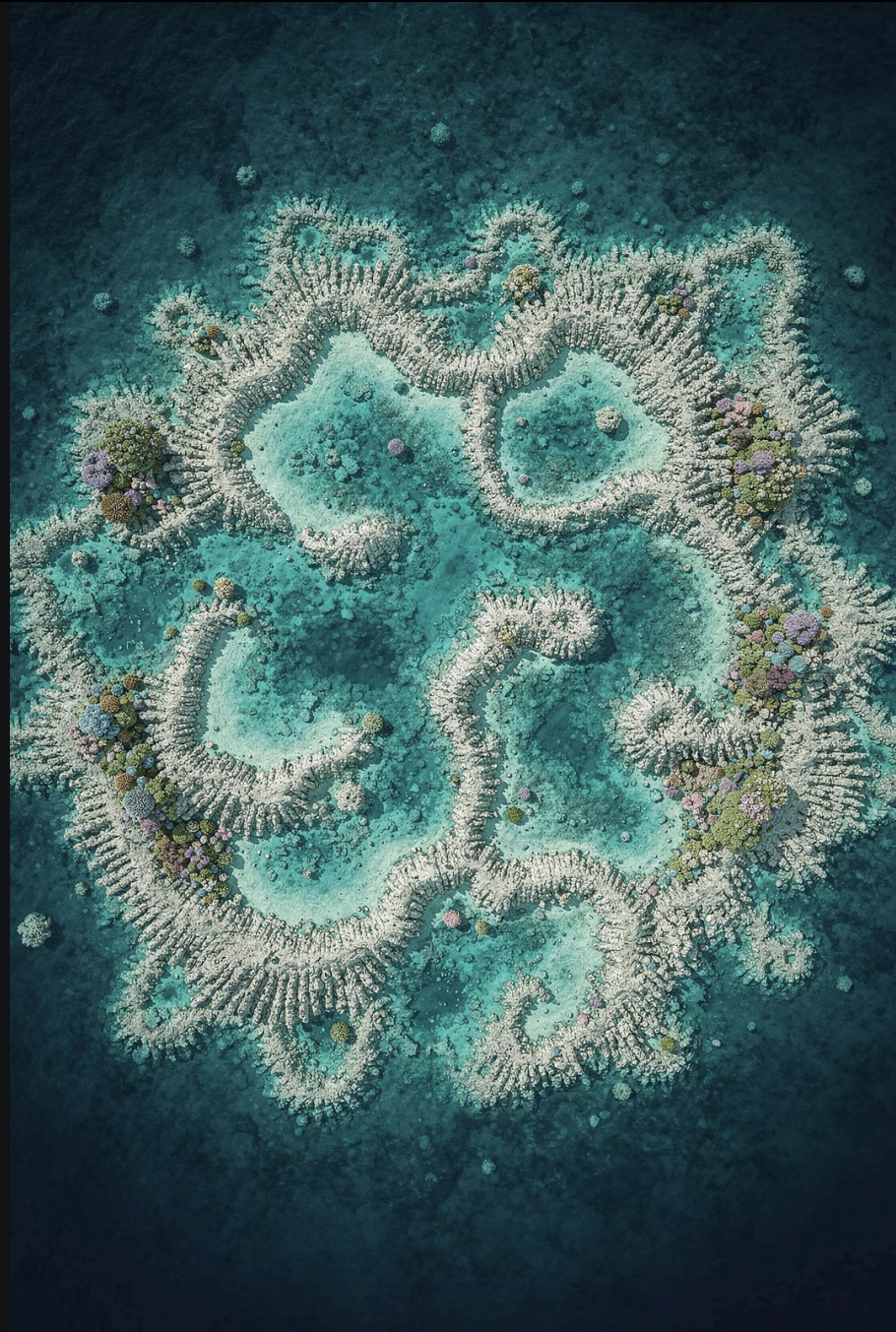
- Yapraklar, buharlaşmayı en aza indirmek ve suya muhtaç hayvanlardan korunmak için dikene dönüştürülmüştür
- Akordeon gibi kıvrımlı gövde, yağmur sonrası emilen suyu depolamak için genişleyecek biçimde düzenlenmiştir

CAM fotosentezi: Gündüz gözenekler (stoma) kapalı tutulur; karbondioksit yalnızca gece alınır ve asit olarak depolanır; güneş doğduğunda bu depodan yararlanılarak fotosentez tamamlanır

Mercan ve Algler — Mikroskobik Ortaklığın İnşa Ettiği Yapı

Gözle görülemeyecek kadar küçük bir hayvan ile mikroskobik bir bitkinin kurduğu bu ortaklık öylesine verimlidir ki eseri olan mercan resifleri, uzaydan bile görülebilen yeryüzündeki en büyük canlı yapıyı oluşturur.

> Bu durum, hayatın en büyük projelerinin temelinde kör bir rekabetin değil, maksatlı bir iş birliğinin bulunduğunu gözler önüne serer.



Biyomimikri — Doğayı Kopyalayan Teknoloji

İnsanın en karmaşık sorunlarını çözmek için doğadaki tasarımlara başvurmasına **biyomimikri** denir.

Hızlı Tren

Japonya'daki hızlı trenlerin ön tasarımı, suya dalarken neredeyse hiç ses çıkarmayan yalıçapkını kuşunun gagasından ilham alınarak geliştirildi

Termit Havalandırması

Zimbabve'deki bir alışveriş merkezi, termit yuvalarının havalandırma sistemi taklit edilerek inşa edildi; enerji maliyeti %90 düştü

Cırt Cırt Bant

Cırt cırt bantlar, dulavrat otu tohumlarının kancalı yapısı gözlemlenerek tasarlandı

Olimpik Mayolar

Olimpik yüzücü mayoları, köpekbalığı derisinin pürüzlü dokusu örnek alınarak geliştirildi

Radar ve Sonar

Radar ve sonar sistemleri, yarasaların ekolokasyon (ses dalgasıyla yön bulma) prensibi üzerine kuruldu

Son Soru

> Bir binayı havalandırmak için termit yuvasını, hızlı tren yapmak için yalıçapkını kuşunun gagasını kopyalayan mühendisler zekâ ve takdiri hak ediyorsa...

Kopyalanan o kusursuz, canlı, kendi kendini onaran ve çoğalan orijinal sanat eserleri, bize onları yaratan Sonsuz İlim ve Kudret Sahibi hakkında ne anlatmaktadır?

Özet — Biyomlar ve Hayatın Mizanı

Sınıflandırma

Karasal biyomlar iklim ve bitki örtüsüne göre; sucul biyomlar suyun tuzluluğuna göre sınıflandırılır

Hassas Denge

Tropikal orman, çöl, tundra ve mercan resifleri; her biri kendine özgü hassas bir denge içinde işletilmektedir

Özel Donanımlar

Kutup ayısından kaktüse, mercan polipinden deveye kadar her canlı, bulunduğu biyomun koşulları için özel donanımlarla düzenlenmiştir

Biyomimikri

Biyomimikri, bu tasarımların insan teknolojisinin bile ötesinde olduğunu belgeler

> Bütün bu kusursuz işleyiş, tesadüfün değil; sonsuz ilim, irade ve kudretin eseridir.